

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-198354

[ST.10/C]:

[JP2002-198354]

出 願 人

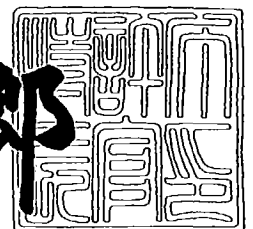
Applicant(s):

富士重工業株式会社

2003年 5月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037669

【書類名】 特許願

【整理番号】 0027017

【提出日】 平成14年 7月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01M 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会
社内

【氏名】 富田 和司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会
社内

【氏名】 金子 康弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005348

【氏名又は名称】 富士重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101982

【弁理士】

【氏名又は名称】 久米川 正光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060635

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9813871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブローバイガス環流システムおよびブローバイガス環流方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブローバイガス環流システムにおいて、

クランクケースと、

貯留されたオイルを前記クランクケース内に導出するとともに、前記クランクケース内で発生したブローバイガスとオイルとの混合流体が導入され、当該混合液体を気液分離するオイルタンクと、

前記クランクケース内で発生した混合液体が導入されることなく、前記オイルタンク内で気液分離された混合流体が導入され、前記オイルタンクからの混合液体をブローバイガスとオイルとに分離し、分離されたブローバイガスを吸気系に導出するとともに、分離されたオイルを前記クランクケース内に導出するブリーザ室と

を有することを特徴とするブローバイガス環流システム。

【請求項 2】

前記ブリーザ室は、前記クランクケースに一体形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載されたブローバイガス環流システム。

【請求項 3】

前記ブリーザ室は、第 1 のブリーザ室と第 2 のブリーザ室とを有し、

前記クランクケースは、第 1 のクランクケースと第 2 のクランクケースとクラッチカバーとを一体化することによって構成され、

前記第 1 のブリーザ室は、前記クラッチカバーと前記第 2 のクランクケースとを一体化することによって形成され、

前記第 2 のブリーザ室は、前記第 1 のクランクケースと前記第 2 のクランクケースとを一体化することによって形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載されたブローバイガス環流システム。

【請求項 4】

前記オイルタンクに貯留されたオイルを前記クランクケースに導入する第 1 の

ポンプと、

前記クランクケース内で発生した混合流体を前記オイルタンクに導入する第2のポンプとをさらに有し、

前記第2のポンプのポンプ容量を前記第1のポンプのポンプ容量をよりも大きくし、前記クランクケース内の圧力を前記ブリーザ室に対して負圧に設定することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載されたブローバイガス環流システム。

【請求項5】

ブローバイガス環流方法において、

オイルタンク内に貯留されたオイルをクランクケース内に導出する第1のステップと、

前記クランクケース内で発生したブローバイガスとオイルとの混合流体を前記オイルタンクに導入する第2のステップと、

前記オイルタンク内の混合液体を気液分離する第3のステップと、

前記クランクケース内で発生した混合液体をブリーザ室に導入することなく、前記オイルタンク内で気液分離された混合液体を前記ブリーザ室に導入する第4のステップと、

前記ブリーザ室において、前記オイルタンクからの混合液体をブローバイガスとオイルとに分離し、分離されたブローバイガスを吸気系に導出するとともに、分離されたオイルを前記クランクケース内に導出する第5のステップとを有することを特徴とするブローバイガス環流方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドライサンプ式エンジンにおけるブローバイガス環流システムおよびブローバイガス環流方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、特開平11-148333号公報には、ドライサンプ式エンジンにお

けるブローバイガス環流システムが開示されている。具体的には、クランクケース内で発生したブローバイガスとオイルとの混合流体をブリーザ室に直接導入し、このブリーザ室において気液分離が行われる。そして、この気液分離によって分離されたブローバイガスは、エンジンの吸気系に導入されるとともに、分離されたオイルは、クランクケース内に導入される。また、オイルタンク内の混合流体もブリーザ室に導入されて、上述した気液分離が行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来技術では、クランクケース内の混合流体の大半がブリーザ室に直接導入される。このため、ブリーザ室の導入された混合流体がブリーザ室の気液分離処理能力を超えた場合、ブリーザ室において気液分離を有効に行うことができない。その結果、ブリーザ室から混合流体が吹き出し、オイルが吸気系に流出して、エアクリーナ等に悪影響を与える可能性がある。

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、クランクケース内で発生する混合流体を効率的に気液分離し、エンジンの吸気系にオイルが流出することを有効に防止することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するために、第1の発明は、クランクケースと、貯留されたオイルをクランクケース内に導出するとともに、クランクケース内で発生したブローバイガスとオイルとの混合流体が導入され、この混合液体を気液分離するオイルタンクと、クランクケース内で発生した混合液体が導入されることなく、オイルタンク内で気液分離された混合流体が導入され、オイルタンクからの混合液体をブローバイガスとオイルとに分離し、分離されたブローバイガスを吸気系に導出するとともに、分離されたオイルをクランクケース内に導出するブリーザ室とを有するブローバイガス環流システムを提供する。

【0006】

ここで、第1の発明において、ブリーザ室は、クランクケースに一体形成され

ていることが好ましい。この場合、ブリーザ室は、第1のブリーザ室と第2のブリーザ室とを有し、クランクケースは、第1のクランクケースと第2のクランクケースとクラッチカバーとを一体化することによって構成され、第1のブリーザ室は、クラッチカバーと第2のクランクケースとを一体化することによって形成され、第2のブリーザ室は、第1のクランクケースと第2のクランクケースとを一体化することによって形成されていることが望ましい。

【0007】

また、第1の発明において、オイルタンクに貯留されたオイルをクランクケースに導入する第1のポンプと、クランクケース内で発生した混合流体をオイルタンクに導入する第2のポンプとをさらに有し、第2のポンプのポンプ容量を第1のポンプのポンプ容量をよりも大きくし、クランクケース内の圧力をブリーザ室に対して負圧に設定することが好ましい。

【0008】

第2の発明は、オイルタンク内に貯留されたオイルをクランクケース内に導出する第1のステップと、クランクケース内で発生したブローバイガスとオイルとの混合流体をオイルタンクに導入する第2のステップと、オイルタンク内の混合液体を気液分離する第3のステップと、クランクケース内で発生した混合液体をブリーザ室に導入することなく、オイルタンク内で気液分離された混合流体をブリーザ室に導入する第4のステップと、ブリーザ室において、オイルタンクからの混合液体をブローバイガスとオイルとに分離し、分離されたブローバイガスを吸気系に導出するとともに、分離されたオイルをクランクケース内に導出する第5のステップとを有するブローバイガス環流方法を提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は、本実施形態に係るブローバイガス環流システムを適用したドライサンプ式エンジンの外観斜視図である。また、図2は、このエンジンの内部構成を示す断面図、図3はその側面図である。さらに、図4は、ブローバイガス環流システムの構成図である。

【0010】

エンジン 1 は、シリンダケース 2、シリンダヘッド 3、シリンダヘッドカバー 4、クランクケース 5 および オイルパン 6 を主体に構成されている。シリンダヘッド 3 には燃焼室 7 が形成され、シリンダケース 2 には、上下方向に往復動自在なピストン 8 を収容したシリンダが形成されている。シリンダヘッド 3 には、燃焼室 7 と連通した吸排気通路 9 a, 9 b が形成されており、これらの吸排気通路 9 a, 9 b には、吸排気バルブ 10 a, 10 b がそれぞれ開閉自在に介装されている。吸排気バルブ 10 a, 10 b は、カム機構 11 の一部を構成する 2 本のカムシャフト 12 a, 12 b によって駆動される。クランクケース 5 は、第 1 のクランクケース 5 a と第 2 のクランクケース 5 b とを一体化することによって形成されている。クランクケース 5 の内部に軸支されたクランクシャフト 13 には、コンロッド 14 が連結されており、このコンロッド 14 は、一連の燃焼行程におけるピストン 8 の往復動を回転力としてクランクシャフト 13 に伝達する。

【0011】

第 1 のクランクケース 5 a には、トランスミッション (T/M) を構成する変速機構 15 が組み付けられている。この変速機構 15 は、図示しない変速ギヤ列の一部を構成するドライブギヤ群が取り付けられたメインシャフト 16 と、ドライブギヤ群と噛合するドリブンギヤ群が取り付けられたカウンタシャフト 17 とを有する。クランクシャフト 13 の動力は、メインシャフト 16 に伝達され、メインシャフト 16 の動力がカウンタシャフト 17 に伝達される。

【0012】

また、メインシャフト 16 には、クラッチユニット 18 が第 2 のクランクケース 5 b に組み付けられている。このクラッチユニット 18 は、ガスケット 19 を介して第 2 のクランクケース 5 b 側に組み付けられたクラッチカバー 20 によって覆われている。

【0013】

一方、クランクケース 5 内には、第 1 のオイルポンプ 21 (フィードポンプ) が一体的に組み付けられている。この第 1 のオイルポンプ 21 の駆動によって、図 4 に示すように、オイルタンク 23 内のオイル O が、第 1 の通路 24 を流れて、シリンダケース 2 の内部、シリンダヘッド 3 の内部、およびクランクケース 5

の内部に導入されて、エンジン 1 の潤滑が行われる。なお、後述する理由から、第 2 のオイルポンプ 26 のポンプ容量（オイル圧送容量）は、第 1 のオイルポンプ 21 のポンプ容量（オイル圧送容量）よりも大きく設定されている。

【0014】

本実施形態におけるブローバイガス環流システムでは、図 4 に示すように、潤滑後のオイル O1 がクランクケース 5 内に導入されて、オイルパン 6 に形成されたオイル溜り 25 に貯留される。このオイル溜り 25 に貯留されたオイル O1 は、第 2 のオイルポンプ 26（スカベンジポンプ）によって、混合流体 G1 として第 2 の通路 27 を流れて、オイルタンク 23 内の油面上部の空間 23a に一旦導入される。ここで、混合流体 G1 は、クランクケース 5 内のオイルとクランクケース 5 内で発生したブローバイガスとを含んでいる。このような混合流体 G1 は、ブリーザ室と同様に機能するオイルタンク 23 内の上部空間 23a を通過する際に、一次気液分離が行われる。この上部空間 23a での気液分離によって分離されたオイルは、オイルタンク 23 内の下方に流れて、オイルとして貯留される。

【0015】

オイルタンク 23 内での一次気液分離を経た混合流体 G2 は、第 3 の通路 28 を流れて、第 1 のブリーザ室 30 に導入される。この第 3 の通路 28 は、クランクケース 5 に設けた入力ポート P1 を介して、第 1 のブリーザ室 30 と連通している。入力ポート P1 より第 1 のブリーザ室 30 に導入された混合流体 G2 は、第 1 のブリーザ室 30 内を通過する際に、二次気液分離が行われる。第 1 のブリーザ室 30 内で分離されたオイル O1 は、第 1 のブリーザ室 30 の内底部に開口した第 1 のオイル戻し孔 31 から排出される。これによって、第 1 のブリーザ室 30 の内底部に溜まるオイル O1 は、第 1 のオイル戻し孔 31 を流れて、オイル溜り 25 に貯留される。

【0016】

第 1 のブリーザ室 30 内での二次気液分離を経た混合流体 G3 は、連通口 33 を流れて、第 1 のブリーザ室 30 と隣接し、かつ、第 1 のブリーザ室 30 とは独立した第 2 のブリーザ室 32 に導入される。この混合流体 G3 は、第 2 のブリー

ザ室32内を通過することによって、三次気液分離が行なわれる。第2のブリーザ室32内での三次気液分離を経たオイルO2は、第2のブリーザ室32の内底部に開口した第2のオイル戻し孔34から排出される。これによって、第2のブリーザ室32の内底部に溜まるオイルO2は、第2のオイル戻し孔34と第1のオイル戻し孔31とを流れて、オイル溜り25に貯留される。

【0017】

オイルタンク23での一次気液分離と第1のブリーザ室30での二次気液分離とを経た混合流体G3は、第2のブリーザ室32内での三次気液分離によって、オイルと、オイルがほぼ含まれないブローバイガスBGとに分離される。このブローバイガスBGは、第2のブリーザ室32と連通する出力ポートP2より排出された後、第4の通路29を流れて、エンジンの吸気系であるエアクリーナ40に導入される。そして、ブローバイガスBGは、エアクリーナ40、キャブレタ41を介して吸気通路9aからエンジン1内の燃焼室7に導入される。

【0018】

ところで、上述した第1のブリーザ室30および第2のブリーザ室32は、クランクケース5と一体で形成されている。図5から図8は、クランクケース5を構成するそれぞれの部材を分解して示す説明図である。図5に示すように、クラッチカバー20には、第1の凹部30aがブリーザ室を形成する部位に相当する裏面側に設けられている。このクラッチカバー20は、ガスケット19を介して、第2のクランクケース5bに組み付けられる。図6に示すように、ガスケット19には、クラッチカバー20の第1の凹部30aに対応する下部に第1の連通孔30bが形成されている。また、図7に示すように、第2のクランクケース5bには、クラッチカバー20の第1の凹部30aに対応する第2の凹部30cが設けられている。この第2の凹部30cには、クランクケース5内に連通する第1のオイル戻し孔31と、第1のブリーザ室30と第2のブリーザ室32の間を連通する第2のオイル戻し孔34と、第2のブリーザ室32の連通口33に連通する第2の連通孔30dとが設けられている。さらに、図8に示すように、第1のクランクケース5aには、第2のクランクケース5bの第2の凹部30cに対応する第3の凹部30eが設けられている。

【0019】

すなわち、第2のクランクケース5bに、ガスケット19を介して、クラッチカバー20を組み付けた状態において、クラッチカバー20の第1の凹部30aと第2のクランクケース5bの第2の凹部30cとが重なり合う。これによって、第1のブリーザ室30が形成される。第1の凹部30aと第2の凹部30cとは、ガスケット19の第1の通気孔30bを介して互いに連通している。そして、第1のブリーザ室30は、ガスケット19の介在によって迷路状に形成される。

【0020】

一方、第1のクランクケース5aと第2のクランクケース5bとを組み付けた状態において、第2のクランクケース5bの第2の凹部30cと第1のクランクケース5aの第3の凹部30eとが重なり合う。これによって、第2のブリーザ室32が迷路状に形成される。第2の凹部30cと第3の凹部30eとは、第2の連通孔30dを介して、第2のブリーザ室32の連通口33と連通する。これによって、第1のブリーザ室30と第2のブリーザ室32とが連通することになる。

【0021】

上述したように、本実施形態によれば、エンジン1におけるクランクケース5内に発生する混合流体G1の全てを、オイルタンク23の上部空間23aに一旦導入している。そして、オイルタンク23内での一次気液分離を経た混合流体G2を後段のブリーザ室30、32に導入している。換言すれば、ブリーザ室30、32での気液分離に先立ち、クランクケース5内で発生した混合流体G1は、オイルタンク23での気液分離を必ず経ることになる。このため、ブリーザ室30、32には、気液分離がある程度行われた混合流体G2が導入されるため、ブリーザ室30、32の気液分離処理能力を超える程の混合流体G2がブリーザ室30、32に導入されてしまう可能性が低減される。その結果、ブリーザ室30、32において、混合流体G2を効率的に気液分離できるため、オイルが吸気系に流出して、エアクリーナ等に悪影響を与える可能性を有効に低減できる。

【0022】

また、第2のオイルポンプ26のポンプ容量は、第1のオイルポンプ21のポンプ容量よりも大きく設定されているため、クランクケース5内は、第1のブリーザ室30に対して負圧状態になっている。これにより、ブリーザ室30、32内で分離されたオイルO1、O2を、クランクケース5内に円滑に吸引することができる。

【0023】

また、本実施形態では、第1のブリーザ室30および第2のブリーザ室32を、クランクケース5と一体的に形成している。したがって、これらを別体で形成した場合と比較して、ブローバイガス環流システムを構成する部品点数を削減することができるとともに、システム全体をコンパクト化できるので、コストの低減を図ることが可能となる。

【0024】

【発明の効果】

このように、本発明に係るブローバイガス環流システムによれば、クランクケース内で発生する混合流体を全てオイルタンクに一旦導入し、オイルタンク内で混合流体の気液分離を行う。そして、この気液分離を経た混合流体のみを、オイルタンクの後段のブリーザ室に導入する。これにより、混合流体の気液分離処理を効率的に行うことが可能となる。それとともに、エンジンの吸気系にオイルが流出することを有効に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態に係るブローバイガス環流システムを適用したドライサンプ式エンジンの外観斜視図

【図2】 エンジンの内部構成を示す断面図

【図3】 エンジンの側面図

【図4】 ブローバイガス環流システムの構成図

【図5】 クラッチカバーの裏面図

【図6】 ガスケットの正面図

【図7】 第2のクランクケースの正面図

【図8】 第1のクランクケースの正面図

【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 シリンダケース
- 5 クランクケース
- 5 a 第 1 のクランクケース
- 5 b 第 2 のクランクケース
- 6 オイルパン
- 7 燃焼室
- 8 ピストン
- 9 a 吸気通路
- 9 b 排気通路
- 1 3 クランクシャフト
- 1 8 クラッチユニット
- 1 9 ガスケット
- 2 0 クラッチカバー
- 2 1 第 1 のオイルポンプ
- 2 3 オイルタンク
- 2 3 a 空間
- 2 4 第 1 の通路
- 2 5 オイル溜り
- 2 6 第 2 のオイルポンプ
- 2 7 第 2 の通路
- 2 8 第 3 の通路
- 2 9 第 4 の通路
- 3 0 第 1 のブリーザ室
- 3 0 a 第 1 の凹部
- 3 0 b 第 1 の連通孔
- 3 0 c 第 2 の凹部
- 3 0 d 第 2 の連通孔

30e 第3の凹部

31 第1のオイル戻し孔

32 第2のブリーザ室

33 連通口

34 第2のオイル戻し孔

40 エアクリーナ

41 キャブレタ

BG ブローバイガス

G1 混合流体

G2 混合流体

G3 混合流体

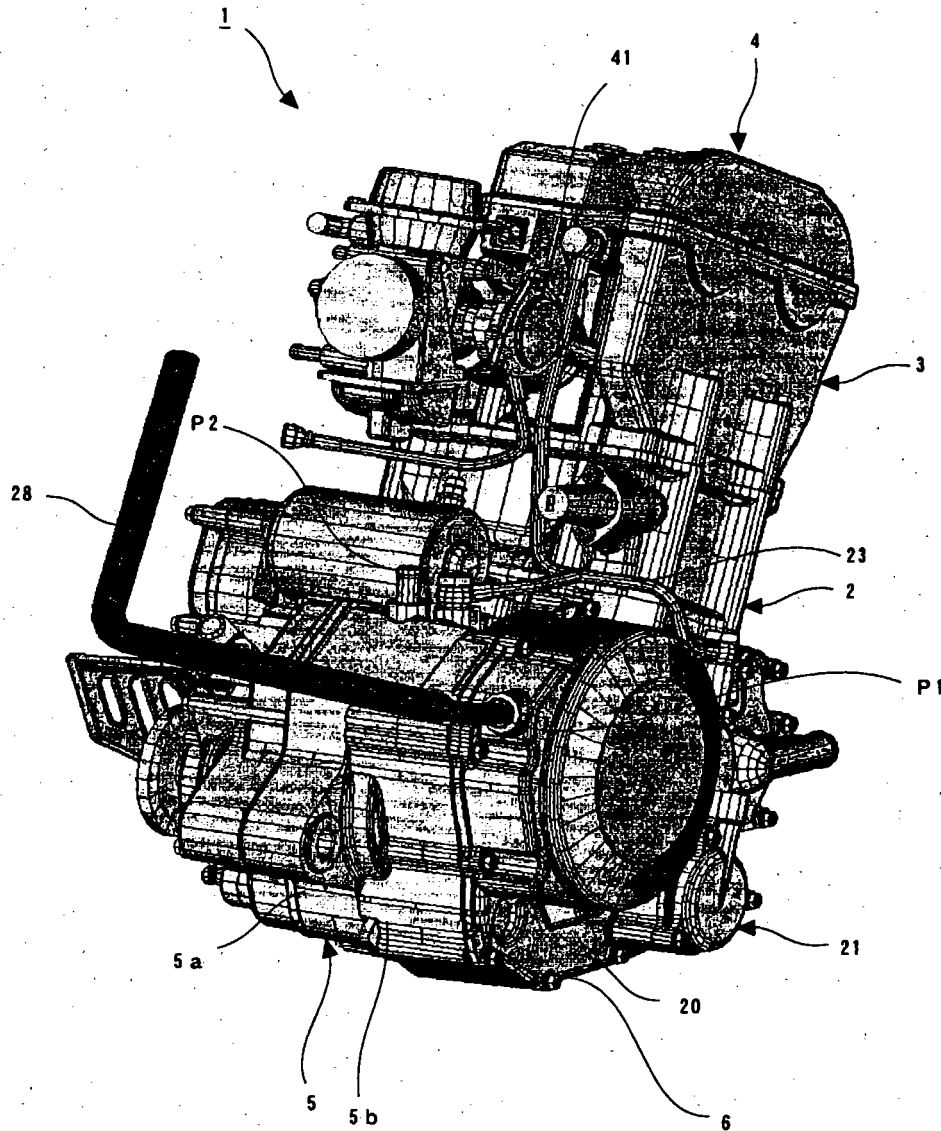
O オイル

O1 オイル

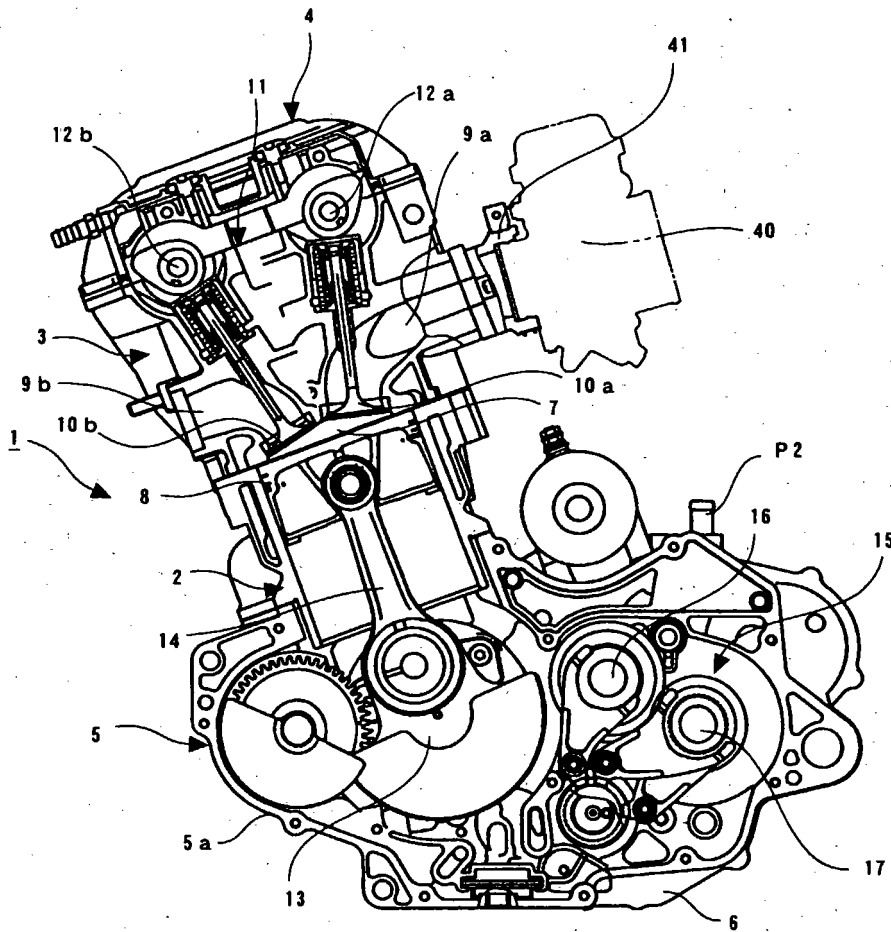
O2 オイル

【書類名】 図面

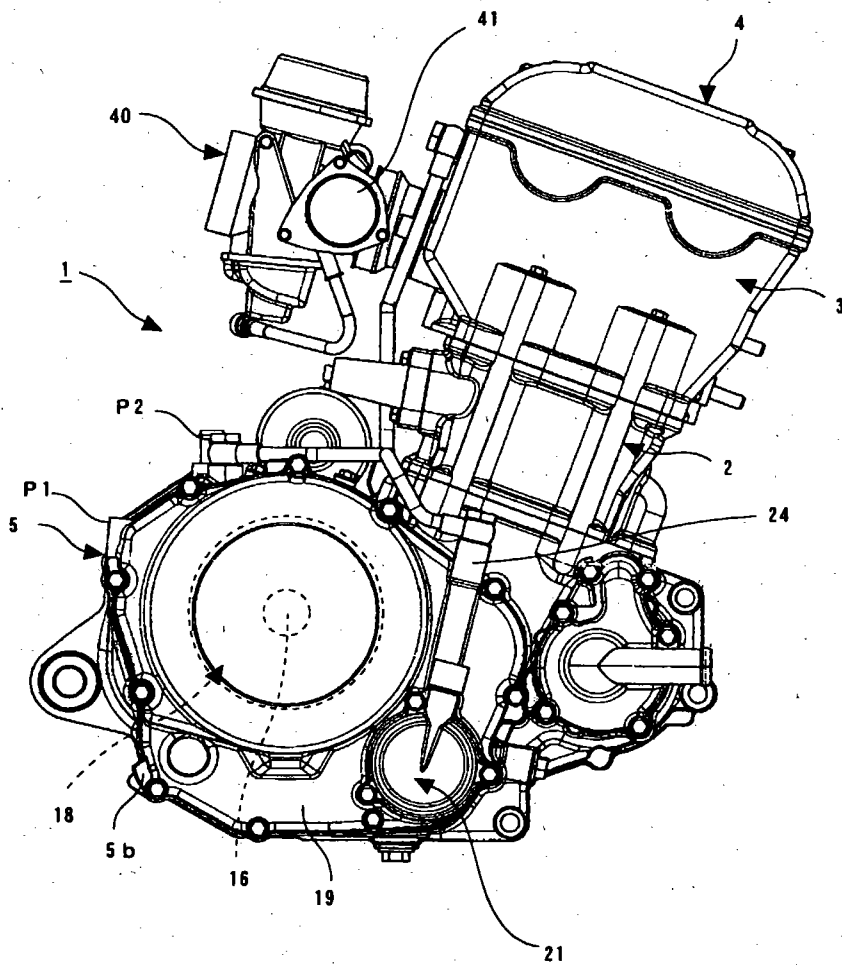
【図 1】



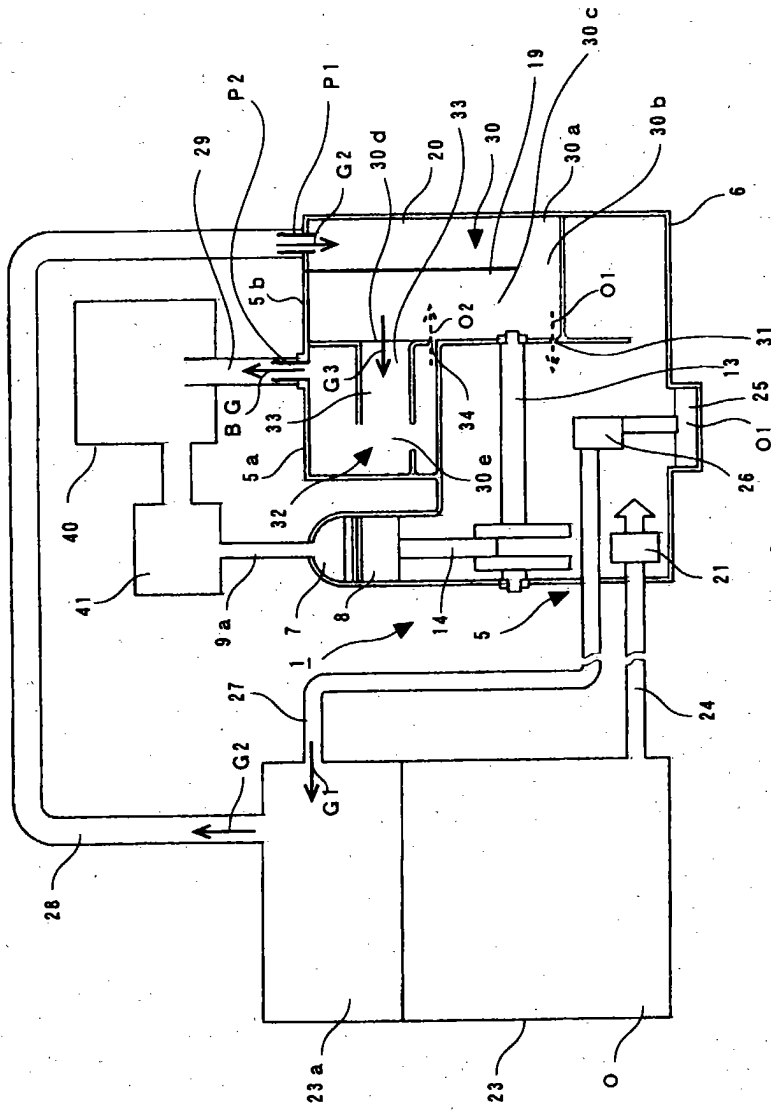
【図 2】



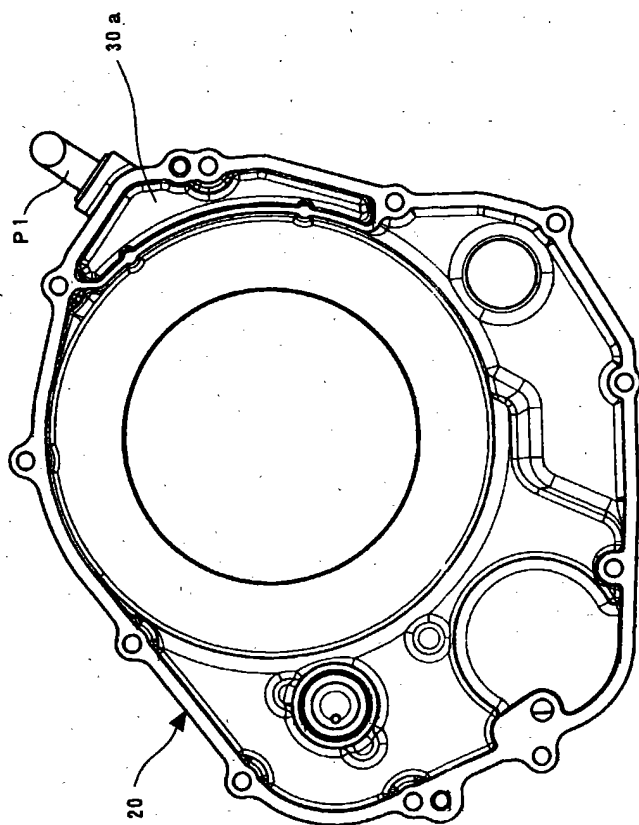
【図3】



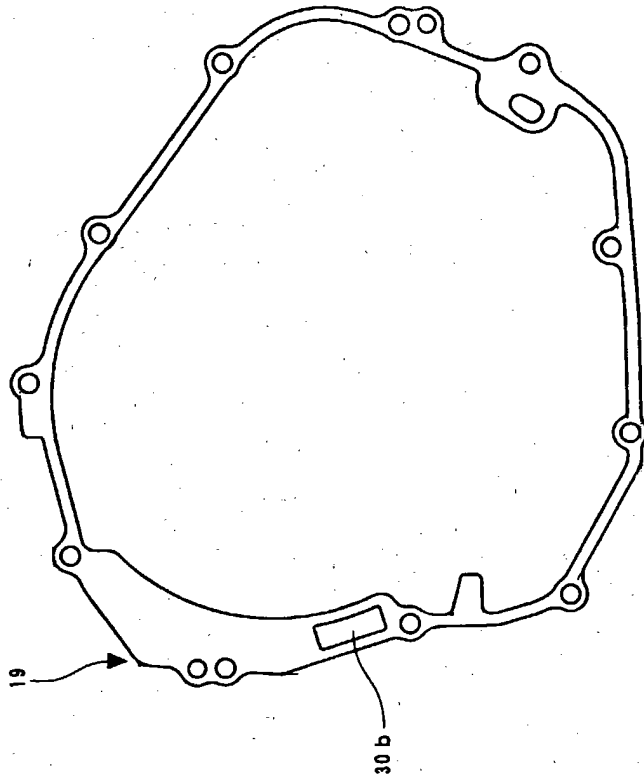
【図4】



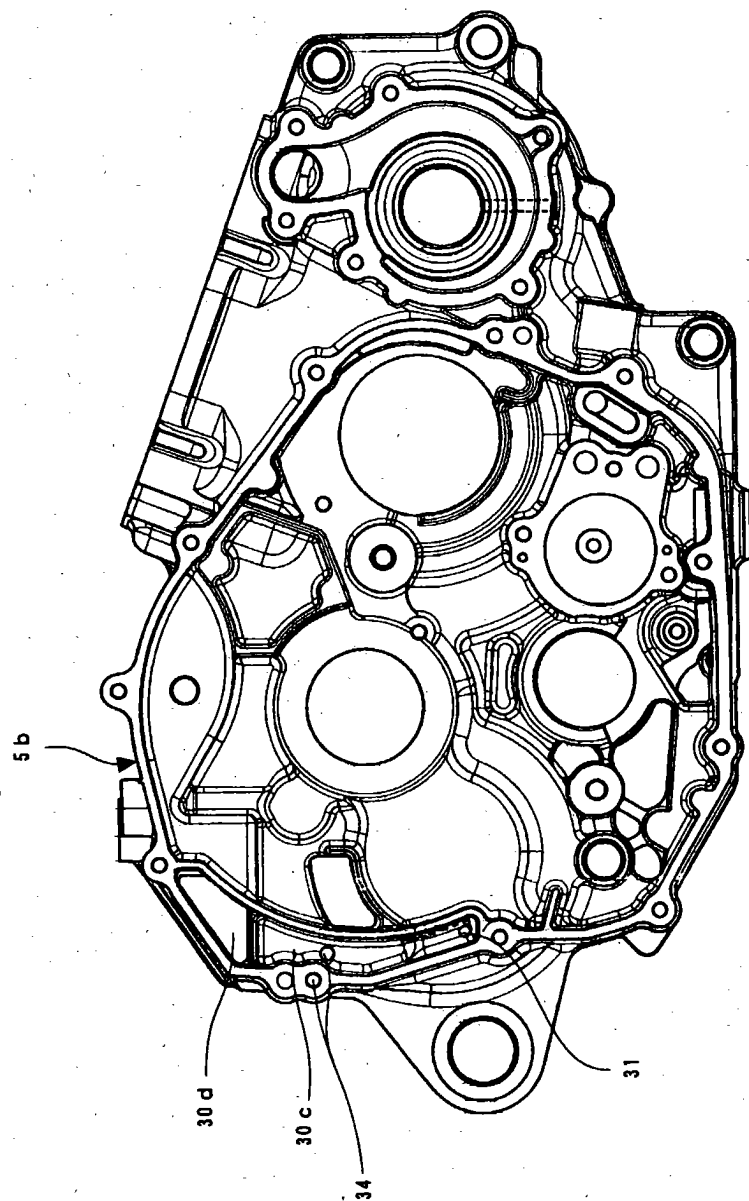
【図 5】



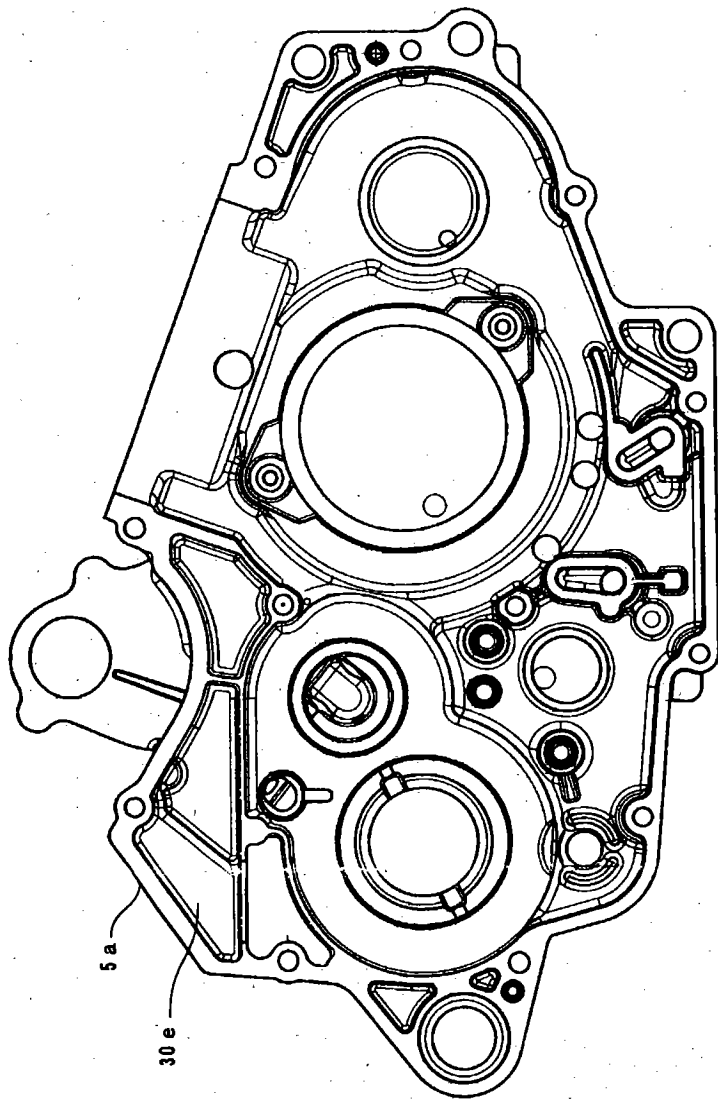
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クランクケース内で発生する混合流体を効率的に気液分離し、エンジンの吸気系にオイルが流出することを有効に防止する。

【解決手段】 クランクケース 5 と、貯留されたオイルをクランクケース 5 内に導出するとともに、クランクケース 5 内で発生したブローバイガスとオイルとの混合流体 G 1 が導入され、この混合液体 G 1 を気液分離するオイルタンク 2 3 と、クランクケース 5 内で発生した混合液体が導入されることなく、オイルタンク 2 3 内で気液分離された混合流体 G 2 が導入され、オイルタンク 2 3 からの混合液体 G 2 をブローバイガスとオイルとに分離し、分離されたブローバイガスを吸気系に導出するとともに、分離されたオイルをクランクケース 5 内に導出するブリーザ室 3 0, 3 2 とを有する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005348]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

氏 名 富士重工業株式会社